

**PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN SCIENCE
TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS BERBASIS
PETA KONSEP TERHADAP HIGHER ORDER THINKING SKILL PADA
MATA PELAJARAN BIOLOGI KELAS X**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas Dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Biologi

Oleh:

MERIANA

NPM: 1611060228

Jurusan : Pendidikan Biologi



**JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1443 H / 2021 M**

**PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN SCIENCE
TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS BERBASIS
PETA KONSEP TERHADAP HIGHER ORDER THINKING SKILL PADA
MATA PELAJARAN BIOLOGI KELAS X**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas Dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Dalam Ilmu Biologi

Oleh:

MERIANA

NPM: 1611060228

Jurusan : Pendidikan Biologi



Pembimbing I : Dr. Eko Kuswanto M.Si

Pembimbing II : Laila Puspita, M.Pd

**JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1443 H / 2021 M**

ABSTRAK

PENGARUH PENDEKATAN STEM (Science Technology Engineering and Mathematics) BERBASIS PETA KONSEP TERHADAP HOTS PADA MATERI BIOLOGI KELAS X

Oleh

Meriana

1611060228

Penelitian bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh pendekatan STEM berbasis peta konsep terhadap HOTS pada materi biologi kelas X. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Quasi Eksperimen. Pada sampel penelitian ini digunakan peserta didik kelas X MIPA 3 sebagai kelas eksperimen dan X MIPA 6 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan menggunakan Pretest dan Posttest yang mana telah diuji dengan Validitas, Reliabilitas, Tingkat kesukaran dan juga Daya Pembeda. Setelah itu test dikumpulkan kemudian akan di analisis dengan menggunakan analisis statistik menggunakan Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan juga Uji *t Independent*. Adapun hasil yang didapatkan pada Uji *t Independent* terhadap HOTS peserta didik yaitu menunjukkan $T_{hitung} = 0,600 > Sig = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa pada H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga pada penelitian ini menunjukkan bahwa ada pengaruh pendekatan STEM berbasis peta konsep terhadap HOTS pada materi biologi kelas X.

Kata Kunci : Pendekatan STEM (Science Technoplogy Engineering and Mathematics), Peta Konsep, HOTS (Higher Order Thinking Skill).



KEMENTERIAN AGAMA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Let. H. Endro Suratmin Sukarame I Bandar Lampung 35131 Telp. (0721)703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengaruh Pendekatan Science Technology Engineering and Mathematics Berbasis Peta Konsep Terhadap Higher Order Thinking Skill Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X.

Nama Mahasiswa : Meriana

NPM : 1611060228

Jurusan : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

**Untuk di munaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing I

Dr. Eko Kuswanto, M.Si

NIP.197505142008011009

Pembimbing II

Laila Puspita, M.Pd

NIP.198712192015032004

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Eko Kuswanto, M.Si

NIP.197505142008011009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Let.H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp (0721)703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: Pengaruh Pendekatan Science Technology Engineering and Mathematics Berbasis Peta Konsep Terhadap Higher Order Thinking Skill Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X, disusun oleh: **MERIANA, NPM. 1611060228**, Jurusan: **Pendidikan Biologi**, Telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Hari/Tanggal: **Jumat, 09 April 2021**.

TIM PENGUJI

Ketua Sidang : Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd.

Sekteraris : Aryani Dwi Kesumawardani, M.Pd

Pembahas Utama : Supriyadi, M.Pd

Pembahas Pendamping I : Dr. Eko Kuswanto, M.Si

Pembahas Pendamping II : Laila Puspita, M.Pd

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. Hj. Nurva Diana, M.Pd
NIP. 196408281988032002

MOTTO

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحَ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ
أُدْثَرُوا فَادْثَرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

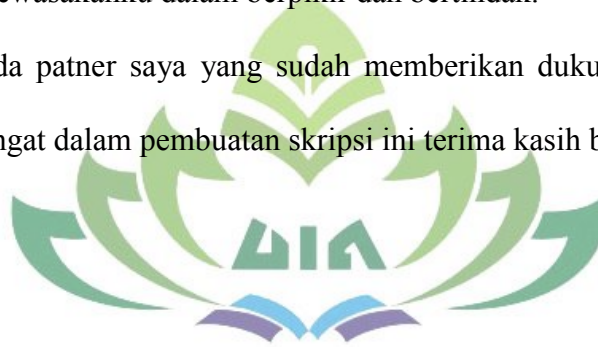
Artinya : Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Rabbil'alamin dengan mengucapkan rasa syukur, tulus dan ikhlas saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Maka dari itu saya persembahkan untuk :

1. Tuhan yang maha esa sebagai ungkapan puji dan rasa syukur.
2. Ayah dan mamahku tercinta Amrin Bastari dan Nurhayati yang senantiasa memberika dukungan, doa dan nasihat nasihatnya setiap waktu.
3. Kakakku Diky Juliansyah, Ayukku Anggun Juliana dan Adekku Nirma Sari yang selalu memberikan dukungan dan mendoa kan akan keberhasilanku ini.
4. Almamater tercinta UIN Raden Intan Lampung yang telah mendewasakanku dalam berpikir dan bertindak.
5. Kepada patner saya yang sudah memberikan dukungan, doa dan juga semangat dalam pembuatan skripsi ini terima kasih banyak.



RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Meriana, Lahir di Palembang pada tanggal 26 Maret 1998. Anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Amrin Bastari dan Ibu Nurhayati. Memiliki tiga saudara yaitu Kakak Diky Juliansyah, Ayuk Anggun Juliana dan Adek Nirma Sari.

Pendidikan formal yang pernah ditempuh dimulai dari jenjang Taman Kanak-Kanak di TK Islam Noor Salam lulus pada tahun 2004. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di SD 152 Palembang lulus pada tahun 2010. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 55 Palembang 2013. Kemudian penulis melanjutkan pendidikannya di SMA Negeri 22 Palembang lulus pada tahun 2016.

Pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikannya ke jenjang perguruan tinggi di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung dan terdaftar sebagai Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi.



Bandar Lampung, Maret 2021
Penulis

Meriana
NPM. 1611060228

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillah Rabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dan tidak lupa shalawat serta dalam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Allah Muhammad SAW., kepada para sahabatnya, keluarganya termasuk kita selaku umatnya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul : **Pengaruh Pendekatan Science Technology Engineering and Mathematics Berbasis Peta Konsep Terhadap Higher Order Thinking Skill Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X.**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai Gelar Sarjana (S.Pd) dalam Ilmu pendidikan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidaklah dapat berhasil begitu saja tanpa adanya bimbingan, arahan, dukungan, motivasi dan semangat yang diberikan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah membantu baik secara moril maupun materi sehingga terselesaikannya skripsi ini,

Rasa Hormat dan Terima Kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si dan Bapak Fredi Ganda Putra, M.Pd selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi.
2. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku Pembimbing 1 (satu) yang telah memberikan bimbingan serta arahan sehingga terwujudnya karya ilmiah

sebagaimana yang memiliki kebermanfaatan dan keberkahan dan semoga senantiasa sehat selalu.

3. Ibu Laila Puspita, M.Pd selaku pembimbing II (dua) yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membimbing dan mengarahkan dalam skripsi ini semoga senantiasa sehat selalu.
4. Kepada seluruh dosen, staff karyawan, pegawai dosen dan seluruh civitas akademik UIN Raden Intan Lampung, yang juga telah memberikan layanan selama saya belajar dikampus tercinta ini.
5. Ibu Purnaini, S.Pd, M.Si selaku Guru Bidang Studi Biologi SMA Negeri 11 Palembang yang telah banyak membantu menyelesaikan penelitian ini.
6. Sahabat tercintaku until jannah terima kasih banyak telah mendoa kan saya, memberi dukungan dan juga memberi semangat.
7. Terima kasih buat Hasana yang sudah membantu saya untuk melakukan penelitian di SMA Negeri 11 Palembang.
8. Terima kasih buat Nadiyah Afif Ramadhani, Umi Miftahul Aprilia, S.Pd dan Aulia Agista Zulfa yang tiada hentinya memberikan semangat dan juga selalu memberikan canda tawa ditengah kesulitan saat mengerjakan Skripsi.
9. Terima kasih buat teman teman seperjuangan selama 4 tahun, keluarga Biologi D angkatan 2016.
10. Terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan dan menyelesaikan skripsi. Semoga atas motivasi, dukungan serta doa dari semua pihak menjadi catatan ibadah disisi Allah SWT dan menjadi barokah. Aamiin Ya Robbal A'lam.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan, hal ini disebabkan masih terbatasnya Ilmu dan teori yang penulis kuasai. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan dan kritik yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan mendapatkan keridhoan dari Allah SWT.

Bandar Lampung, Maret 2021
Penulis

Meriana
NPM. 1611060228



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
MOTTO	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Batasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah.....	10
E. Tujuan Penelitian	10
F. Ruang Lingkup Penelitian.....	10
G. Definisi Operasional.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pendekatan Pembelajaran STEM.....	12
B. Peta Konsep.....	16
C. HOTS	22
D. Kajian Materi	30
E. Penelitian Relevan.....	37
F. Kerangka Berpikir.....	39
G. Hipotesis Penelitian.....	40
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	42
B. Metode Penelitian.....	42
C. Variabel Penelitian.....	43

D. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	44
E. Teknik Pengumpulan Data	45
F. Instrumen Penelitian	45
G. Uji Coba Instrumen	46
1. Uji validitas	46
2. Uji Reliabilitas	48
3. Uji Tingkat Kesukaran	49
4. Uji Daya Pembeda	51
H. Teknik Analisis Data	
1. Uji Normalitas	52
2. Uji Homogenitas	53
3. Uji Hipotesis	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	55
1. Data Hasil Penelitian	55
2. Uji Analisis Data	62
a. Uji Normalitas	62
b. Uji Homogenitas	64
c. Uji Hipotesis	65
B. Pembahasan	65
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	79
B. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Nilai HOTS Peserta Didik	6
Tabel 2.1 Taksonomi Bloom Revisi.....	30
Tabel 3.1 Desain Penelitian Pretest Posttest Control Grup Design	43
Tabel 3.2 Populasi Peserta Didik SMA Negeri 11 Palembang.....	44
Tabel 3.3 Persentase Kategori Validitas	46
Tabel 3.4 Interpretasi Indeks Korelasi “r” Product Moment.....	47
Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Butir Soal	47
Tabel 3.6 Kriteria Uji Reliabilitas.....	48
Tabel 3.7 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal	50
Tabel 3.8 Hasil Uji Tingkat Kesukaran.....	50
Tabel 3.9 Kriteria Daya Pembeda	51
Tabel 3.10 Hasil Uji Daya Beda Butir Soal	52
Tabel 3.11 Ketentuan <i>Kolmogorof-Smirnov</i>	53
Tabel 3.12 Ketentuan <i>Homogeneity of Variences</i>	53
Tabel 3.13 Ketentuan Uji Hipotesis	54
Tabel 4.1 Hasil Uji Test HOTS Peserta Didik	56
Tabel 4.2 Nilai Pretest Posttest dan Ngain HOTS Peserta Didik.....	57
Tabel 4.3 Nilai Ngain HOTS Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	59
Tabel 4.4 NGain Perindikator HOTS.....	60
Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas HOTS Kelas Eksperimen.....	63
Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas HOTS Kelas Kontrol	63
Tabel 4.7 Hasil Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	64
Tabel 4.8 Hasil Hipotesis t Independent Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Konsep Pohon Jaring Komponen Ekosistem	20
Gambar 1.2 Peta Konsep Rantai Kejadian Suksesi Primer.....	21
Gambar 1.3 Peta Konsep Bertipe Siklus Air.....	21
Gambar 1.4 Peta Konsep Bertipe Laba Laba	22
Gambar 4.1 Grafik Hasil Uji Test HOTS Peserta Didik.....	57
Gambar 4.2 Grafik Nilai Pretest-Posttest dan NGain HOTS Peserta Didik	58
Gambar 4.3 Nilai NGain HOTS Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	59
Gambar 4.4 Nilai NGain Perindikator Kelas Eksperimen	61
Gambar 4.5 Nilai NGain Perindikator Kelas Kontrol.....	62



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	89
Lampiran 2 Nama Peserta Didik Kelas Kontrol	90
Lampiran 3 Silabus Kelas Eksperimen dan Kontrol	91
Lampiran 4 RPP Kelas Eksperimen	97
Lampiran 5 RPP Kelas Kontrol	115
Lampiran 6 Kisi Kisi Soal HOTS	128
Lampiran 7 Soal HOTS Peserta Didik	141
Lampiran 8 LKPD Peserta Didik	145
Lampiran 9 Uji Validitas.....	174
Lampiran 10 Uji Reliabilitas.....	177
Lampiran 11 Uji Tingkat Kesukaran	180
Lampiran 12 Uji Daya Pembeda	183
Lampiran 13 Uji Prasyarat	187
Lampiran 14 Uji Hipotesis	188
Lampiran 15 Nilai Posttest Pretest Kelas Eksperimen.....	189
Lampiran 16 Nilai Posttest Pretest Kelas Kontrol	193
Lampiran 17 Profil Sekolah	201
Lampiran 18 Kegiatan Pembelajaran	208
Lampiran 19 Surat Tugas	213
Lampiran 20 Surat Pengantar Validasi	214
Lampiran 21 Surat Pra Penelitian	230
Lampiran 22 Surat Balasan Pra Penelitian	231
Lampiran 23 Surat Penelitian.....	232
Lampiran 24 Surat Balasan Penelitian	233
Lampiran 25 Kartu Konsultasi Bimbingan	234

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dunia sudah memasuki Era Industri 4.0. Dalam perkembangan teknologi, operasi tidak mendominasi aktivitas manusia di berbagai bidang¹, Era Industri 4.0 juga merupakan fakta, yaitu *System Cyber Physical* yang sama suksesnya dalam kehidupan manusia ada di dalam bentuk teknologi Konsep *Internet Of Things* dan *Internet Of Services*. Status teknologi menggabungkan dunia maya dan dunia nyata², pertumbuhan teknologi data yang telah sangat pesat sehingga pertumbuhan dikala ini telah banyak pekerjaan yang sudah digantikan oleh mesin, baik itu mesin penciptaan ataupun mesin pc, abad ke 21 ini diketahui dengan masa pengetahuan. Abad ke- 21 ini mempunyai karakteristik yang sangat menonjol ialah terus menjadi bertautnya dunia ilmu pengetahuan.³

Pendidikan sebagai instrumen terpenting dalam menyikapi sumber daya manusia tentunya dituntut untuk memberikan kualitas sumber daya manusia yang berkarakter. Sayangnya, kualitas pendidikan di indonesia sendiri masih tergolong rendah. Lembaga survei seperti UNDP (United Nations Development Program) pada tahun 2011 tentang adanya sistem pendidikan di

¹ Siswoyo Haryono, "Re-Orientasi Pengembangan Sdm Era Digital Pada Revolusi Industri 4.0," *The National Conference on Management and Business (NCMAB) 2018 Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Surakarta* (2018).

² Syamsuar. Reflianto, "Pendidikan Dan Tantangan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Di Era Revolusi Industri 4.0," *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan* (2019).

³ Etistika Yuni Wijaya, Dwi Agus Sudjimat, and Amat Nyoto, "Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Global," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika* (2016).

negara negara asia, menunjukkan bahwa indonesia menduduki peringkat terbawah.⁴

Pendidikan upaya sadar yang bertujuan untuk menciptakan suasana belajar dan proses pembelajaran memungkinkan siswa untuk secara aktif mengembangkan kemampuannya⁵. Pendidikan juga ialah element dasar untuk menjamin jenjang peserta didik, kemampuan menuntut ilmu dan pola bekerja yang akurat saat ini adalah perlunya dibuat melalui sikap pembelajaran yang searah. pendidikan yang cocok menurut kemendikbud adalah pendidikan yang memfokuskan Tentang kemampuan siswa dalam informasi dan informasi dari berbagai sumber.⁶

Setiap perindividu perlu untuk mencapai pendidikan. Seperti pada Al-Qur'an yang telah dijelaskan disurat Al-Mujadilah ayat 11 :

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُزُوا فَانْشُزُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Artinya : *Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majelis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.*

⁴ Anwar Chairul, "Nilai Pembelajaran Di SMA Al-Kautsar Lampung Untuk Pembentukan Karakter," *pendidikan dan praktek* 6 (9), no. 2222-1735 Online 2222–288X (2015), www.iiste.org.

⁵ M.Pd.I Dr.Helmawati, S.E., *Pembelajaran Dan Penilaian Berbasis Hots*, ed. Pipih Latifah, 1st ed. (bandung: PT REMAJA ROSDAKARYA, 2019).

⁶ Naafi Aisya, *Hubungan Antara Pretes Dan Postest Keterampilan Berfikir Kritis Siswa Sma Pada Mata Peajaran Biologi Kelas X Melalui Model Pembelajaran RQA Dipadu CPS* (Kota Malang: Seminar Nasional Pendidikan Sains, 2017).

Berdasarkan ayat 11 QS. Al-Mujadilah yang sudah dapat dipahami bahwa mengusahakan ilmu adalah hukumnya wajib, karena pengetahuan yang kita pastikan izin mendapat dari Allah SWT yang sangat penting bagi diri kita sendiri dan banyak orang.

Permasalahan utama yang dihadapi dalam proses pembelajaran adalah pembelajaran dikelas masih terfokus pada kegiatan menyimak dan menghafal dari pada interpretasi dan makna, serta membangun pengetahuan.⁷

Metode pembelajaran merupakan metode menghadapi perubahan perilaku siswa yang bersifat adaptif dan generative. Pendekatan pembelajaran saat ini mempunyai hubungan erat dengan gaya belajar peserta didik.⁸ Abad ke 21 ini pendekatan pembelajaran yang diperoleh digunakan untuk mengubah proses belajarnya yaitu dengan memakai Proses pembelajaran dilakukan dengan menggunakan metode pembelajaran STEM (Science, Teknologi, Teknik dan Matematika). STEM merupakan salah satu metode pembelajaran yang dapat mengintegrasikan empat bidang yaitu sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika serta berperan dalam pengertian keseluruhan⁹. Kegiatan pembelajaran ini dicapai agar peserta didik bisa menangani kesulitan secara baik.

⁷ Anwar Chairul et al., "Uji Effect Size Model Pembelajaran ARIAS Dan PBL: Penguasaan Konsep Suhu Dan Panas Pada Siswa SMA," *EURASIA Journal of Matematika, Sains dan Teknologi Pendidikan* 15 (3), no. 1305-8223 (Online) (2019), <https://doi.org/10.29333/ejmste/103032>.

⁸ Abdul Syukur, "Penerapan Model Pembelajaran Creative Problem Solving Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Konsep Saling Tergantungan Dalam Ekosistem" (IAIN Syekh Nurjati Cirebon, 2012), [http://repository.syekhnurjati.ac.id/437/1/ABDUL SYUKUR_58461203_ok.pdf](http://repository.syekhnurjati.ac.id/437/1/ABDUL%20SYUKUR_58461203_ok.pdf).

⁹ Farah Robi'atul Jauhariyyah, Hadi Suwono, and Ibrohim, "Science , Technology , Engineering and Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL) Pada Pembelajaran Sains," *Prosiding Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM* (2017).

Metode pembelajaran STEM mencakup semua aspek sains dan menggunakan kehidupan sebagai penghubung dengan QS. Saad: 29

كُتِبَ أَنْزَلْنَاهُ إِلَيْكَ مُبَارَكًا لَّيْدَبَّرُوا ءَايَتِهِ وَلِيَذَّكَّرَ أُولُوا الْأَلْبَابِ

Artinya : *Ini merupakan bentuk kitab yang Kami turunkan kepadamu utuh dengan berkah biar mereka mendengarkan ayat-ayatnya dan agar mendapatkan pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai fikiran.*

Allah sudah memerintahkan umatnya untuk berburu persiapan ilmu pengetahuan serta mensyariatkan untuk Gunakan ayat-ayat Alquran dengan baik, yang memiliki banyak dan ilmu, dan juga ditemukan arah dari kesalahan kesalahan, ditemukan penawar suatu penyakit, cahaya sebagai penerangan ditengah kegelapannya dan juga serta terdapat hukuman yang diperlukan oleh manusia didalam kehidupannya. inilah yang menjadi ciri ciri manusia yang berpikir.

Mempelajari ilmu pengetahuan, terdapat teori teori yang mesti dipahami oleh peserta didik, karena keadaan ini yakni konsep yang dasar untuk peserta didik adalah proses berpikir peserta didik dan prosedur psikis yang lebih tinggi untuk dapat menanggapi teori teori dan generalisasi.

Ketika proses pengajaran berlangsung perlu strategi untuk peserta didik dalam meningkatkan berpikir kreatif, dengan salah satunya yaitu proses pengajaran menggunakan peta konsep. Peta konsep disini yaitu untuk memacukan peserta didik berpikir kreatif akan membuat rangkaian yang bermakna, sehingga dalam proses pengajaran memakai peta konsep akan

membuat peserta didik Akan memudahkan siswa dalam mengingat dan lebih berdaya menyimpan poin-poin penting dalam pembelajaran.¹⁰

Belajar di abad 21, dorong siswa untuk mempelajari HOTS. Dalam kerangka pembelajaran abad ke 21 ini bahwa HOTS jelas tampak sebagai keperluan sebagai salah satu untuk keadaan yang utama dalam bentuk pembelajaran, didalam materi pembelajaran yang relevan sesuai atas keperluan diperhatikan untuk membeberkan kecerdasan peserta didik. Metode pembelajaran yang dipakai Untuk memungkinkan peserta didiknya memiliki (HOTS), di satu sisi harus menguasai pendidikan, yang berarti pendidikan di sini mengacu pada siswa yang menginginkan pembelajaran yang lebih aktif atau berpusat pada siswa dan berpusat pada evaluasi¹¹.

Penelitian yang dilakukan oleh Herry Maurits Sumampouw menunjukkan bahwa HOTS mencakup teori membaca, bertanya, dan mengingat. Secara umum model ini memudahkan siswa dalam meningkatkan HOTS, karena kemampuan metakognitifnya dapat terjalin dengan adanya teori membaca, mengajukan pertanyaan sambil berdebat tentang apa yang menjadikan mereka subjek mata pelajaran, sehingga memiliki proses pembelajaran yang aktif¹².

Skripsi Siti Irmayanti mengatakan bahwa HOTS peserta didik SMAN 5 Bandar Lapung masih rendah, karena model pembelajaran yang mempengaruhi HOTS belum diterapkan, Metode pembelajaran pendidik masih kurang aktif, dan pendidik masih fokus pada penyampaian materi pembelajaran.

¹⁰ Akhmad Huda, *Penerapan Peta Konsep Untuk Mengingat Kreatifitas Siswa Pada Pembelajaran Kelas* (malang, 2014).

¹¹ R ARIPI NUGROHO, *Hots "Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi : Konsep, Pembelajaran, Dan Soal-Soal"* (Jakarta: PT GRAMEDIA WIDIASARANA INDONESIA, 2018).

¹² Herry Maurits Sumampouw, "Keterampilan Metakognitif Dan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Pembelajaran Genetika (Artikulasi Konsep Dan Verifikasi Empiris)," *Bioedukasi* (2011).

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di SMAN 11 Palembang peserta didik kelas X MIPA pendidik masih mengedepankan (*Teacher Center*), walaupun di SMAN 11 Palembang sudah menggunakan kurikulum 2013 revisi. Pada kurikulum 2013 revisi hal ini tentu akan membuat pembelajaran peserta didik yang sebaiknya diminta untuk jadi aktif dalam pembelajaran, tetapi hal ini faktanya masih ditemukan pendidik yang lebih banyak bicara mengenai pembelajaran, dalam hal ini peserta didik lebih sedikit mengembangkan pola pikir mereka, sebab pendidik hanya menekankan pada pembelajaran yang menerangi materi tersebut.

Kasus ini dapat dilihat kalau pendidik belum mempraktikan Pendekatan yang memungkinkan peserta didik yang harus belajar aktif untuk belajar. Masih banyak ditemukan peserta didik yang tidak menghargai guru saat berbicara didepan kelas menerangkan materi pembelajaran, serta tidak jarang ditemukan peserta didik yang memainkan telpon genggamnya, tidur dikelas dan bahkan mengobrol dengan teman sebangkunya sendiri saat itu, Karena dalam hal ini pendidik masih belum menggunakan media pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa dalam mengajar di kelas.

Menurut hasil pembagian tes dari soal-soal yang dilakukan oleh peneliti di SMAN 11 Palembang dengan menggunakan instrument soal Skripsi Hermala, telah diketahui bahwa HOTS di SMAN 11 Palembang masih rendah, Ini karena pendidik yang mengajar mata pelajaran biologi. tersebut belum menerapkan HOTS. Peneliti melakukan pengamatan dengan menyebarkan beberapa soal yang bertipe HOTS hasilnya ditunjukkan pada tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1
Nilai HOTS siswa kelas X MIPA SMAN 11 Palembang

Interval Nilai	MIPA 1	MIPA 4	MIPA 6	Jumlah peserta didik	Persen tase (%)	Ket.
84 – 100	0	0	0	0	0%	1% (1 peserta didik yang lulus)
56 – 83	1	0	0	1	1%	
28 – 55	9	5	4	18	1.66%	99% (107 peserta didik yang tidak lulus)
0 – 27	26	31	32	89	8.24%	
Jumlah	36	36	36	108	100%	

Sumber : Hasil Data Perolehan Pra-Penelitian Pendidikan Di SMAN 11 Palembang.

Berdasarkan data pada tabel 1.1 peserta didik MIPA kategori kelas X SMAN 11 Palembang memiliki HOTS yang masih rendah, hal ini karena metode pembelajarannya yang belum tepat.

Menyadari suatu kekeliruan awal merupakan cara untuk melakukan kesalahan, menggunakan Pendekatan pembelajaran yang kurang tepat dalam belajar harus diperbaiki untuk menangani masalah tersebut. Suatu sistem yang kompleks didalam studi dapat melibatkan beragam unsur dimensi, salah satu yang wajib diperbaiki dan dimengerti oleh pendidik adalah dengan memilih Pendekatan pembelajaran yang tepat dikarena perihal ini perlu berbagai cara sehingga melatih peserta didik yang akan terlatih untuk berpendapat. supaya terciptanya lingkungan studi yang mampu menantang keterampilan berpikir

peserta didik, pendidik wajib mewujudkan materi pelajaran yang cocok dengan keperluan peserta didik supaya didalam pembelajaran berlangsung tercipta suatu pembelajaran yang menggembarakan dan aktifnya peserta didik.¹³

Proses pembelajaran selama ini nampaknya masih hanya berpusat pada pendidik yang beranggapan bahwa pendidik adalah satu-satunya sumber utama yang mahatahu, sedangkan siswa hanya menerima apa yang diberikan oleh pendidik, sehingga ceramah satu-satunya yang dianggap paling sesuai dalam strategi pembelajaran.¹⁴

Kasus yang dialami oleh peserta didik dan pendidik di SMAN 11 Palembang hal ini tidak bisa dianggap sepele karna ini dapat berbahaya bagi kegiatan pembelajaran berlangsung, dengan adanya Pendekatan pembelajaran STEM bisa menciptakan sebuah pembelajaran yang aktif dan kohesif karna dengan adanya keempat bidang tersebut dapat seiringan untuk mengatasi masalah¹⁵.

Adanya pemecahan ini akan selalu diikuti dengan adanya pemikiran dari peserta didik. Sebab itu kemampuan pemecahan masalah hal ini perlu ditingkatkan dan memperhatikan *outputnya*. Dengan adanya HOTS, peneliti meyakini dengan adanya kategori dimensi pengetahuan (kognitif) akan dapat mempengaruhi jalan keluarnya pemikiran peserta didik¹⁶.

Cara untuk menangani persoalan yang ada, maka penulis akan melakukan penelitian dengan menerapkan HOTS dengan menggunakan teknik peta konsep

¹³ Prof Dr Aunurrahman, *BELAJAR DAN PEMBELAJARAN*, 7th ed. (bandung: ALFABETA, 2012).

¹⁴ Anwar Chairul, "Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah Yang Terintegrasi Dengan Nilai Nilai Islam Berbasis TIK Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Dan Karakter Siswa," *AL-JURNAL TA'LIM* 23 (3), no. 1410-7546 Online 2355-7893 (2016).

¹⁵ Nida'u Khairiyah, "Pendekatan STEM" (2018).

¹⁶ Dr.Helmawati, S.E., *Pembelajaran Dan Penilaian Berbasis Hots*.

yang menggunakan pendekatan pembelajaran STEM, Penelitian ini diharapkan dapat membentuk suatu perubahan HOTS dalam peserta didik menjadi makin banyak waktu melihat sebuah petunjuk yang sumbernya dari beraneka ragam media, lingkungan dll.

B. Identifikasi Masalah

Menurut latar belakang maka peneliti dapat mengidentifikasi masalah dengan cara sebagai berikut :

1. Dalam metode pembelajaran masih berpusat pada pendidik, sehingga siswa bosan dengan proses pembelajaran.
2. Strategi pembelajaran dipakai pendidik mempunyai kekurangan bagi siswa untuk tingkatan potensi penguasaan, maka dari itu perlunya pendekatan pembelajaran yang dapat menanggulangi permasalahan tersebut.
3. Peserta didik masih memiliki HOTS yang masih rendah.
4. Pendidik belum menerapkan soal HOTS kepada peserta didik.

C. Batasan Masalah

Agar tidak terjadi peristiwa sehingga tidak terjadi penyebaran dan penyimpangan peristiwa maka peneliti akan membatasi masalah di penelitian ini :

1. Pendekatan Pembelajaran yang akan peneliti gunakan adalah metode pembelajaran STEM menurut Laboy-Rush dengan langkah langkah pembelajaran yaitu :
 - a. *Reflection* : Membantu peserta didik untuk menemukan dan mendefinisikan kejadian yang spesifik.

- b. *Research* : Membantu peserta didik untuk melakukan penelitian dan mengumpulkan informasi secara bebas dan menemukan solusi untuk menjawab permasalahan secara mendasar.
 - c. *Discovery* : Peserta didik menghubungkan penelitian dan informasi yang sudah didapat.
 - d. *Application* : Merancang model sebagai penyelesaian untuk menyelesaikan masalah.
 - e. *Communication* : Mempresentasikan hasil model dan solusi untuk menyelesaikan masalah.
2. Menurut Susan M. Brookhart HOTS yang dikemukakan oleh ahli dibagi menjadi 3 kategori ialah Transfer, berpikir kritis dan pemecahan masalah. Indikator adalah menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi.
3. Materi yang digunakan oleh peneliti yaitu materi jamur (Fungi) kelas X SMAN 11 Palembang. Adapun sub-subnya adalah :
- a. Ciri ciri jamur
 - b. Klasifikasi jamur
 - c. Peran jamur dalam kehidupan sehari hari.
4. Peta konsep terdiri dari dua konsep dan kedua konsep ini digabungkan untuk membentuk proposisi. Ia dapat menyimpan konsep konsep konseptual, hubungan antara satu konsep dengan konsep lainnya.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis akan mengajukan pertanyaan berikut dalam penelitiannya, “Apakah ada pengaruh pendekatan

pembelajaran STEM berbasis peta konsep terhadap HOTS pada materi biologi kelas X? ".

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Memahami apakah metode pembelajaran STEM berbasis peta konsep terhadap Higher Order Thinking Skill pada materi biologi kelas X.

F. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini menggunakan metode pembelajaran STEM berbasis peta konsep terhadap HOTS.
2. Dalam penelitian ini akan diambil sampel dari siswa yaitu MIPA kategori X di SMAN 11 Palembang.
3. Lokasi penelitian ini akan dilaksanakan di SMAN 11 Palembang tahun ajaran 2020/2021

G. Definisi Operasional

1. Pendekatan Pembelajaran STEM

Metode pembelajaran STEM merupakan pembelajaran yang dapat mengintegrasikan dua atau lebih bidang keilmuan ke dalam STEM untuk membantu mengembangkan pengetahuan berpikir siswa dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

2. Peta Konsep

Peta konsep disini yaitu untuk memacukan peserta didik berpikir kreatif akan membuat rangkaian yang bermakna, sehingga dalam proses pengajaran

menggunakan peta konsep akan membuat siswa akan menjadi mudah mengingat dan kuat untuk menyimpan point point dalam belajar.

3. HOTS

Pakar HOTS yang digunakan peneliti menurut Susan M.Brookhart membagi HOTS menjadi 3 kategori yaitu transfer, berpikir kritis dan penyelesaian masalah. Indikatornya adalah menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pendekatan Pembelajaran STEM

1. Pengertian Pendekatan Pembelajaran STEM

STEM adalah gabungan dari pembelajaran sains, teknologi, teknik dan matematika yang dimana disarankan untuk membantu kesuksesan keterampilan abad ke 21. STEM dapat berkembang jika dikaitkan dengan lingkungan sehingga dapat terwujudnya pembelajaran yang dapat menghadirkan dikehidupan nyata dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran STEM peserta didik tidak hanya menghafal konsep tetapi akan menjadikan siswa lebih mengerti dan memahami konsep-konsep sains dalam kehidupan sehari-hari.¹⁷

Menurut Sanders, STEM merupakan pembelajaran yang menggabungkan antara dua atau lebih dalam aspek ilmu yang memuat dalam STEM dengan dua mata pelajaran lainnya¹⁸.

STEM merupakan pendekatan pengetahuan berkembang yang bagaimana perihal bagian mata pelajaran sains, teknologi, teknik dan matematika yang dapat terperangkap menjadi satu kondisi kerja yang merencanakan kurikulum integratif¹⁹.

Pada penelitian Becker, aspek-aspek STEM yang dapat memberikan dampak positif terhadap pembelajaran siswa terutama hal dalam peningkatan pencapaian belajar di bidang sains dan teknologi.

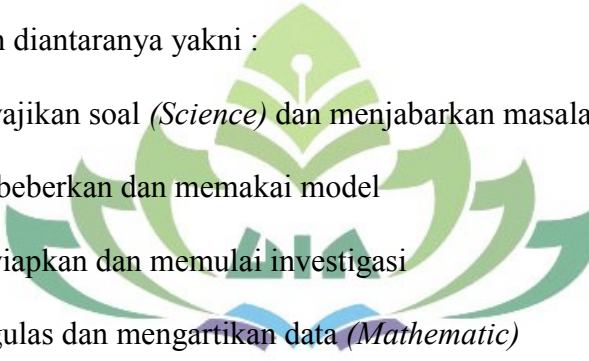
¹⁷ R. Pertiwi, A. Abdurrahman, and U. Rosidin, "EFEKTIVITAS LKS STEM UNTUK MELATIH KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA," *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung* (2017).

¹⁸ Mark Sanders, "STEM, STEM Education, STEMmania," *The Technology Teacher* (2009).

¹⁹ G Yakman, "An Overview of an Educational Model," *Assessment*.

Pembelajaran yang perlu dikembangkan pada zaman era-globalisasi ini dengan mengintegrasikan yaitu salah satunya dengan pembelajaran STEM. STEM yakni ilmu pembelajaran yang bertautan dengan ilmu yang lain dan pembelajaran sains akan memerlukan pembelajaran matematika alasan sebagai alat sambil mengolah data, sedangkan teknologi dan teknik sebagai bahan aplikasi dari sains tersebut. Pembelajaran STEM dapat diharapkan akan menghasilkan pembelajaran yang berkesan dan bermakna bagi peserta didik dengan melalui integrasi pengetahuan, konsep, dan keterampilan yang secara sistematis.

Pembelajaran STEM akan perlunya melakukan beberapa bagian dalam pembelajaran diantaranya yakni :

- 
- a. Menyajikan soal (*Science*) dan menjabarkan masalah (*engineering*).
 - b. Membeberkan dan memakai model
 - c. Menyiapkan dan memulai investigasi
 - d. Mengulas dan mengartikan data (*Mathematic*)
 - e. Memakai matematika : teknologi informasi, dan komputer : berpikir komputasi.
 - f. Membentuk eksplanasi (*science*) dan merancang solusi (*engineering*)
 - g. berperan dalam argumen berdasarkan data.
 - h. Mencatat, menguji, dan mengkomunikasikan informasi.

Menurut *National Research Council* mengesahkan bahwa maka pada pembelajaran STEM siswa akan lebih mempunyai peluang demi belajar sains,

matematika, dan teknik dengan menanggulangi masalah yang mempunyai implementasi di dunia nyata²⁰.

Aspek sains merupakan sebagai aspek yang paling utama diintegrasikan dalam bentuk pembahasan sub bab dan serta beberapa informasi akan terkaitnya aplikasi konsep. Aspek teknologi diintegrasikan dalam bentuk pembahasan penerapan konsep. Aspek engineering diintegrasikan sebagai dalam bentuk informasi dan desain dengan cara kerja teknologi yang menerapkan konsep. Berdasarkan hasil penelitian menurut Cantrell *et al.* Integrasi aspek engineering kedalam materi pembelajaran dapat membantu peserta didik dengan mengembangkan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir tingkat tinggi²¹.

Menurut Jurniaty Winarni adapun pemahaman STEM akan identik itupun bergantung dari beraneka faktor masing masing pihak yang berkepentingan. Menurut Jurniaty Winarni ini, STEM adalah suatu pembelajaran yang terintegrasi antara sains, teknologi, teknik dan matematika untuk membeberkan keterampilan peserta didik dengan melalui suatu proses jalan keluar dalam kehidupan sehari hari. STEM tersebut yakni suatu pembelajaran yang mengintegrasikan keterampilan, pengetahuan dan nilai nilai STEM untuk memisahkan suatu masalah dalam ranah kehidupan sehari hari²².

²⁰ Jaka Afriana, Anna Permanasari, and Any Fitriani, "Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender," *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* (2016).

²¹ Kurnia Ika Pangesti, Dwi Yulianti, and Sugianto, "Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa SMA," *Unnes Physics Education Journal* 6 nomor 3 (2017), <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej>.

²² Juniaty Winarni, Siti Zubaidah, and Supriyono Koes H, "STEM: Apa, Mengapa, Dan Bagaimana," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 2016.

STEM dapat disimpulkan bahwa suatu pembelajaran yang dapat menggabungkan dua atau lebih dalam bagian ilmu yang terdapat dalam STEM untuk mendukung mengembangkan pengetahuan berpikir siswa yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

2. Kelebihan Pendekatan Pembelajaran STEM menurut Dahar²³, yaitu

- 1) Memberikan apresiasi tentang hubungannya jarak konsep, dasar dan kemampuan disiplin yang tertentu.
- 2) Meningkatkan dengan melalui keingintahuan mereka beserta mengembangkan berpikir kreatif dan berpikir kritisnya peserta didik.
- 3) Membantu meningkatkan peserta didik untuk memahami dan membantu dalam proses penyelidikan ilmiah.
- 4) Membantu dalam kolaborasi peningkatan pemecahan masalah dan untuk saling bekerja sama dalam kerja kelompok.
- 5) Membantu meningkatkan pengetahuan peserta didik dalam pengetahuan matematika dan pengetahuan ilmiah.
- 6) Membantu mengembangkan dalam pengetahuan keaktifan dan ingatan dengan pembelajaran yang mandiri.
- 7) Membantu mereka untuk menerapkan pengetahuan mereka dan kemampuan mereka tersebut²⁴.

²³ Ibid.

²⁴ Ratna Indrasari et al., "PENTINGNYA PENDIDIKAN STEM DALAM PENDIDIKAN MODERN," last modified 2016, <https://id.scribd.com/doc/299712760/PENTINGNYA-STEM-DALAM-PENDIDIKAN-MODERN-pdf>.

3. Langkah langkah Pendekatan Pembelajaran STEM Menurut Para Ahli

Laboy-Rush²⁵, yaitu :

- a. *Reflection* : mendukung peserta didik selama menemukan dan mendefinisikan masalah yang spesifik.
- b. *Research* : membantu peserta didik untuk melakukan penelitian dan mengumpulkan informasi informasi secara bebas dan menemukan solusi untuk menjawab permasalahan secara mendasar.
- c. *Discovery* : peserta didik menghubungkan penelitian dan informasi yang sudah didapat.
- d. *Application* : merancang model sebagai solusi untuk menyelesaikan masalah.
- e. *Communion* : mempresentasikan hasil model dan solusi untuk menyelesaikan masalah.

B. Peta Konsep

Menurut akkaya et al menjelaskan bahwa evaluasi merupakan bagian terpenting dalam proses belajar mengajar, maka dari itu hasil evaluasi akan memberikan suatu gambaran tentang apa yang diperoleh peserta didik dengan masalah yang mereka hadapi. Salah satu alat evaluasi yang dapat digunakan untuk mengukur struktur kognitif siswa yang berupa konsep konsep adalah peta konsep.

Peta konsep merupakan bagan gambar yang menunjukkan suatu daerah berisi konsep yang mewakili kata kunci dengan menghubungkan satu dengan

²⁵ Mochamad Rizalul Fikri et al., “Upaya Meningkatkan Kreativitas Siswa Dalam Membuat Karya Fisika Melalui Model Pembelajaran Berbasis STEM (Science Technology Engineering and Mathematics) Pada Materi Fluida Statis,” *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika* 4 No 1, no. 2338–1027 (2019): 75.

yang lainnya menggunakan tanda hubung. Konsep tersebut merupakan kata atau ide pokok yang mewakili kejadian kejadian atau benda. Tanda hubung tersebut yang akan melingkupinya mewakili rantai sebuah konseptual untuk menunjukkan bahwa suatu konsep akan bersifat konseptual atau logis maka akan dihubungkan dengan suatu alat antara dua konsep atau lebih dengan menggunakan peta konsep. Evaluasi dalam peta konsep memiliki dua bagian, yaitu :

- 1) Suatu teori yang menggambarkan tugas.
- 2) Suatu teori yang menggambarkan evaluasi²⁶.

Supaya pemahaman peta konsep lebih jelas, maka Dahar mengemukakan ciri ciri peta konsep.

1. Ciri ciri peta konsep yaitu :

- a) Peta konsep adalah suatu cara untuk memperlihatkan konsep konsep dan proposisi proposisi suatu bidang studi.
- b) Peta konsep merupakan suatu gambar dua dimensi dari suatu bidang studi atau suatu bagian dari bidang studi.
- c) Tidak semua konsep memiliki bobot yang sama, hal ini bahwa ada beberapa konsep inklusif dari pada konsep konsep lain.

2. Langkah Langkah membuat Peta Konsep menurut Dahar 1998²⁷ yaitu :

- a) Mengemukakan ide pokok atau prinsip yang akan melingkupi sejumlah konsep.

²⁶ Demi Trisnawati, Sarwi, and Sugianto, "PENERAPAN PETA KONSEP PADA POKOK BAHASAN TEKANAN UNTUK MENDESKRIPSIKAN PENGUASAAN KONSEP SISWA," *Unnes Physics Education Journal* 1 (2012).

²⁷ Raisah Mardhiyati Labibah and Tias Ernawati, "Pengaruh Penggunaan Peta Konsep Terhadap Hasil Belajar IPA Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis," *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA* (2017).

- b) Mengemukakan ide ide pokok atau konsep konsep untuk menunjang ide utama.
- c) Mencocokkan ide utama untuk konsep konsep dalam bacaan hierarki mulai dari konsep yang paling inklusif sampai konsep yang paling khusus.
- d) Menyusun konsep yang telah disusun/ atau yang telah diurutkan dalam kertas dengan cara menempatkan konsep yang inklusif paling depan dan paling atas.
- e) Menghubungkan konsep dengan kata penghubung.

3. Kelebihan pembelajaran dengan menggunakan peta konsep menurut Dahar (1998)²⁸ adalah :

- a) Yang hendak menambahkan pemahaman peserta didik dan potensi ingat belajarnya adalah dengan pemetaan konsep, yang dimana pemetaan peta konsep merupakan cara belajar peserta didik agar mengembang metode belajar yang bermakna.
- b) Dapat menambahkan ketekunan dan kreatifitas dalam kemampuan berpikir peserta didik, karena hal ini menyebabkan akan menimbulkannya sikap kemandirian belajar peserta didik.
- c) Membeberkan bentuk kognitif peserta didik yang melekat dengan baik yang akan melancarkan belajarnya.
- d) Dapat membantu peserta didik dalam belajar dengan melihat makna materi pembelajaran secara komprehensif dalam setiap komponen konsep konsep dan akan mengenali hubungan antara antara konsep tersebut.

²⁸ Ibid.

4. Kekurangan pembelajaran dengan menggunakan peta konsep²⁹ yaitu :

1. Hanya beberapa siswa yang aktif.
2. Tidak semuanya siswa akan belajar.
3. Peta konsep peserta didik banyak variasinya, sehingga seorang guru kewalahan akan memeriksa peta konsep peserta didik tersebut.

Menurut Oakley peta konsep mempunyai banyak kegunaan³⁰ yaitu:

- 1) Menyelidiki apa yang telah diketahui oleh peserta didik.
- 2) Akan mempelajari tentang belajar.
- 3) Sebagai alat evaluasi.

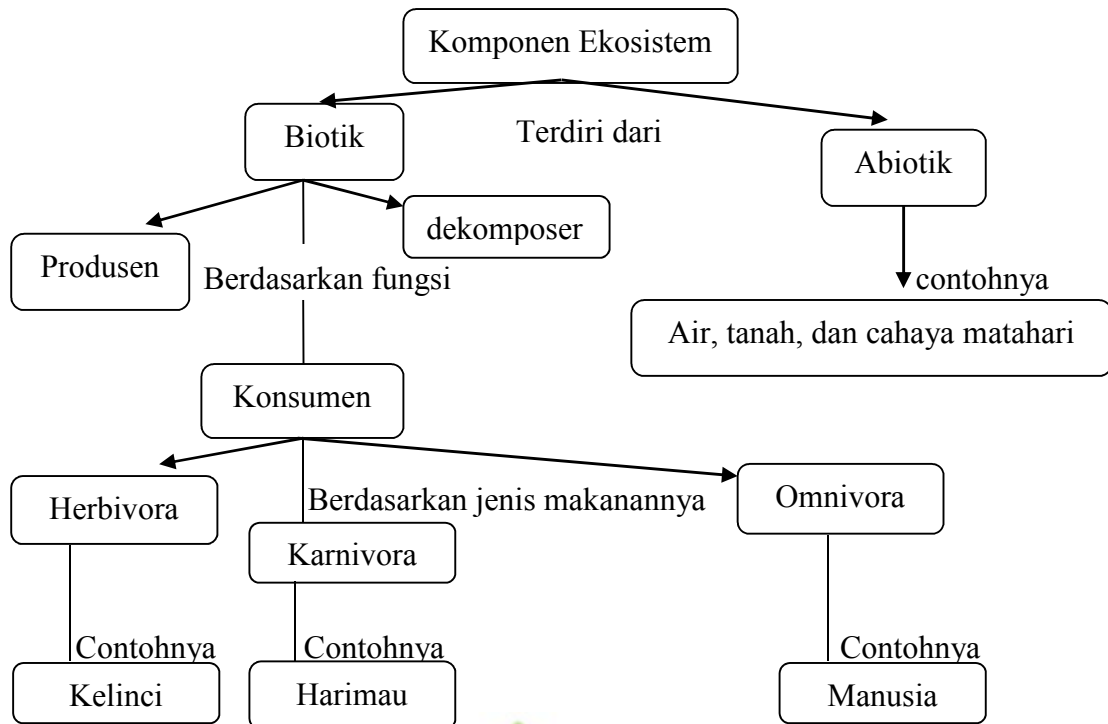
Adapun empat peta konsep yang dikemukakan oleh Nur dalam Trianto, yaitu adalah sebagai berikut :

1. Peta konsep pohon jaring.

Peta konsep tipe ini memiliki ide ide pokok yang dibuat dalam persegi empat, pada garis garis di peta konsep tersebut menunjukkan hubungan antara ide ide tersebut, kata kata yang ditulis dalam garis tersebut harus berhubungan antara konsep tersebut, berikut contoh peta konsep yang bertipe pohon jaringan:

²⁹ Luki Yunita, Ahmad Sofyan, and Salamah Agung, "PEMANFAATAN PETA KONSEP (CONCEPT MAPPING) UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA TENTANG KONSEP SENYAWA HIDROKARBON," *edusains* 6 nomor 01 (2014).

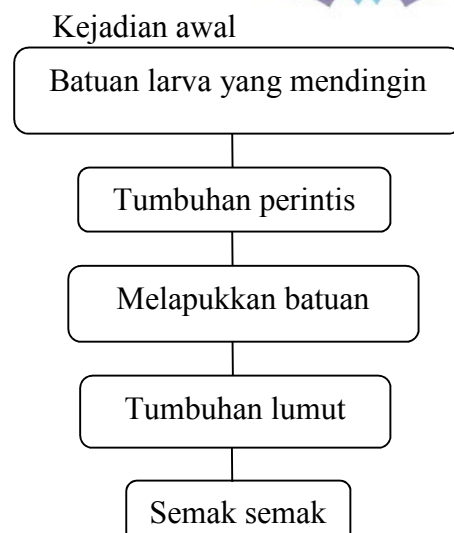
³⁰ Muhibbuddin, "Penerapan Peta Konsep Sebagai Bentuk Asesmen Formatif Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa PadaMata Kuliah Struktur Dan Perkembangan Tumbuhan," *Jurnal Biologi Edukasi Edisi 11* vol 5 No 2 (2013).



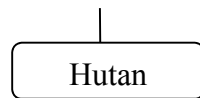
Gambar 1.1 Peta Konsep Pohon Jaring Komponen Ekosistem³¹.

2. Peta Konsep Rantai Kejadian

Peta konsep rantai kejadian tersebut dapat digunakan untuk memberikan kejadian. Berikut ini contoh peta konsep pada rantai kejadian :



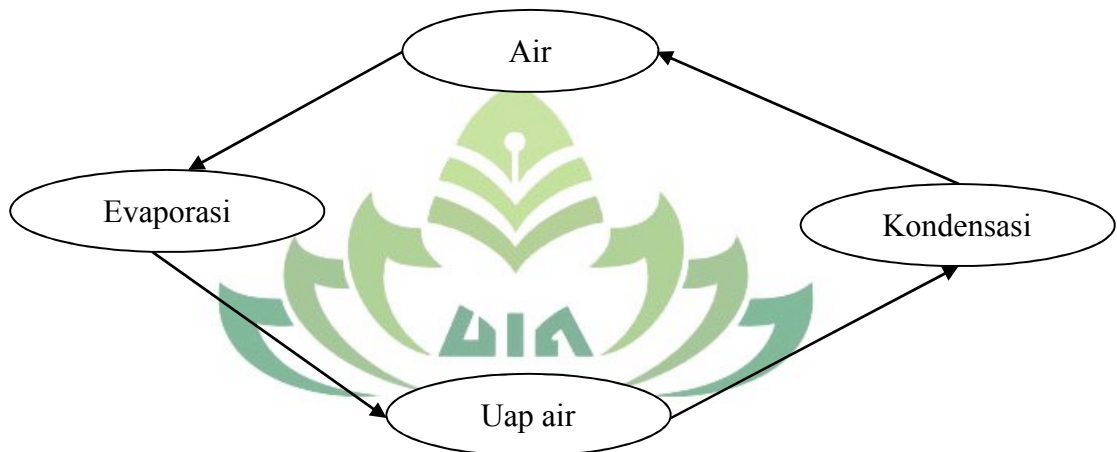
³¹ Trianto Ibnu Badar Al-Tabany, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Dan Kontekstual*, Prenadamedia Group, 2014.



Gambar 1.2 Peta konsep rantai kejadian suksesi primer³².

3. Peta Konsep Siklus

Peta konsep siklus, rangkaian kejadian yang tidak mengeluarkan suatu hasil final. Pada peta konsep siklus ini cocok diterapkan untuk menunjukkan hubungan bagaimana suatu rangkaian kejadian berinteraksi untuk menghasilkan suatu kelompok hasil yang berulang ulang. Berikut ini adalah contoh peta konsep yang bertipe siklus :



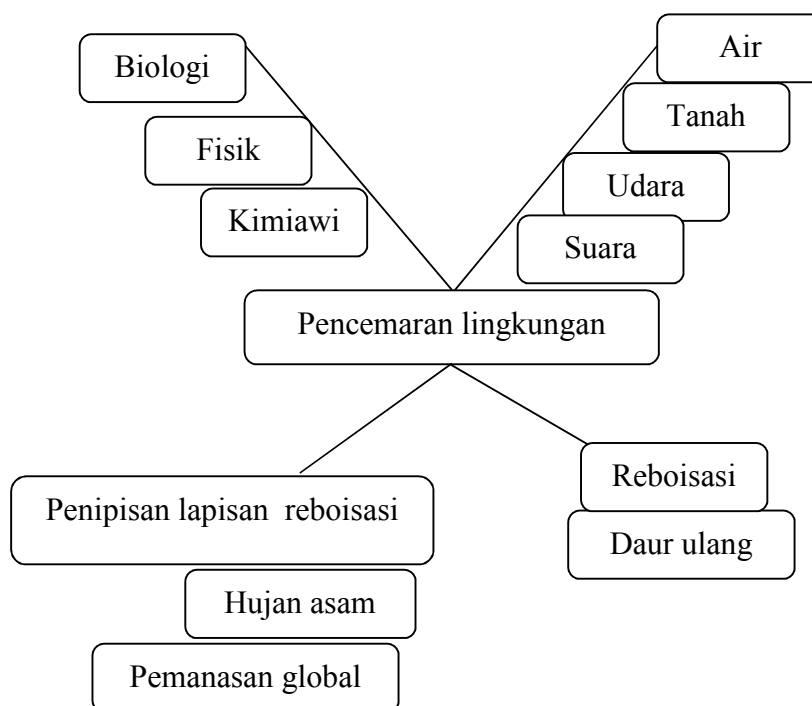
Gambar 1.3 Peta konsep siklus air³³.

4. Peta Konsep Laba Laba

Pada peta konsep laba laba ini cocok digunakan untuk memvisualisasikan dalam hal hal tersebut, yaitu adalah : a) tidak menurut hierarki b) kategori tidak paralel c) hasil curah pendapat. Berikut ini adalah contoh dari peta konsep laba laba :

³² Ibid.

³³ Ibid.



Gambar 1.4 peta konsep bertipe laba laba³⁴.

C. Higher Order Thinking Skill

Menurut Brokhart HOTS yakni tingkat berfikir Taksonomi Kognitif Bloom yang point paling atas tujuan semua dari pengajaran taksonomi kognitif yaitu untuk memberikan peserta didik agar dapat melancarkan transfer, maksudnya yaitu agar peserta didik dituntut untuk bisa berpikir dan bisa menjalankan keahlian serta kebiasaan yang akan mereka berikan selama metode pembelajaran pada latar yang baru. “baru” dalam hal ini adalah mengaplikasikan teori yang belum diperkirakan sebelumnya oleh peserta didik. Akan tetapi teori tersebut yang pernah diajarkan. HOTS adalah keterampilan berpikir peserta didik dalam megaitkan pembelajaran dengan

³⁴ Ibid.

yang lain belum pernah diajarkan³⁵. Susan M.Brookhart telah menggolongkan HOTS dalam 3 kategori, yaitu :

a. Transfer

Saat proses transfer peserta didik dalam hal ini tidak hanya mengingat saja melainkan juga hal dalam mencerna apa yang telah mereka dapat. Pada metode transfer ini, ilmu pengetahuan ini salah satu wujud pembelajaran yang bermanfaat.

b. Berfikir Kritis

Keterampilan dalam berfikir kritis ini ialah pendapat yang rasional, dalam hal ini pantas karna berfikir kritis ini harus reflektif dan berfokus dalam untuk memilih apa yang harus dibuat. Berfikir kritis ini meliputi penalaran, mempertanyakan, menyelidiki, mengamati, membandingkan, menghubungkan, dan menjelajahi dimensi.

c. Penyelesaian Masalah

Cara yang dapat dibantu oleh seseorang agar dapat mengatasi persoalan dengan memerlukan kemampuan berfikir kritis, berfikir kreatif, dan juga dalam keterampilan untuk berkomunikasi yang berhasil. Jika seseorang gemar mencapai tekad tertentu, akan tetapi tujuan tersebut tidak akan secara otomatis dengan melanggar jalur yang tepat mencapai tujuannya. Kemudian seseorang tersebut harus memakai satu atau lebih untuk melakukan metode berfikir tingkat tinggi mereka untuk membeberkan persoalan mereka tersebut.

Menurut Barratt Berpikir tingkat tinggi merupakan jenis pemikiran yang menuntut untuk berfikir secara kritis, kreatif, analisis dan mengolah informasi

³⁵ Edi Istiyono, Djemari Mardapi, and Suparno Suparno, "PENGEMBANGAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI FISIKA (PysTHOTS) PESERTA DIDIK SMA," *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* (2014).

bukti dalam membongkar permasalahan tersebut. Berpikir tingkat tinggi juga macam jenis ajaran yang seandainya untuk mengeksplorasi permasalahan mengenai wawasan yang ada, terkait kabar yang tidak jelas dan tidak memiliki jawaban yang benar atau yang tidak pasti³⁶.

Strategi dalam pembelajaran yang berhasil hendak mendukung peserta didik untuk mengarah keterampilan HOTS, adapun tahapan tahapan pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk melakukan HOTS yang dikemukakan oleh Given ali³⁷, yaitu :

1. Menuliskan tujuan pembelajaran hari ini yang akan dipelajari tentang hari ini.
2. Melaksanakan Brain Gym disela waktu pembelajaran yang akan dilakukan (pembelajaran fisik)
3. Memandu kegunaan teori dalam aktifitas sehari hari (pembelajaran emosional)
4. Membicarakan permasalahan yang ada dalam LKPD (pembelajaran kognitif, pembelajaran sosial, dan pembelajaran fisik).
5. Introspeksi pembelajaran (pembelajaran reflektif)

Menurut Taksonomi Bloom terdapat enam jenjang yang tersusun mulai dari berpikir tingkat rendah (lower order thinking skill) hingga sampai menuju kepada kemampuan berfikir tingkat tinggi (higher order thinking skill), dalam kemampuan berfikir tingkat rendah meliputi ranah kognitif pengetahuan, pemahaman, dan aplikasi/penerapan. Dalam kemampuan berfikir tingkat tinggi meliputi ranah menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasikan.

³⁶ Achmad Fanani and Kusmaharti, "Pengembangan Pembelajaran Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skill) Di Sekolah Dasar Kelas V," *Jurnal Pendidikan Dasar* (2014).

³⁷ Ibid.

Indikator yang digunakan dalam penelitian³⁸ ini adalah :

a. Menganalisis

Mampu menguraikan informasi dan memformulasikan masalah serta dapat memberikan langkah langkah penyelesaian permasalahan yang tepat.

b. Mengevaluasi

Mampu menilai atau menyangkal suatu gagasan dan memberikan alasan yang terkuat untuk mampu memperoleh jawaban.

c. Mengkreasi

Mampu merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah atau mencari informasi menjadi strategi yang tepat.

Menurut Newman and Wehlage ia telah mengatakan HOTS mewajibkan peserta didik untuk pemalsuan informasi atau konsep dengan aturan mengubah nilai dan implikasinya. semisalnya adalah saat peserta didik akan menggabungkan konsep dalam rangka untuk mensintesis, menggeneralisasi maka membeberkan batas sampai pada suatu kesimpulannya. Serta adanya HOTS peserta didik hendak melatih diri lebih dalam, peserta didik akan menafsirkan teori teori yang menjadi lebih baik. Peristiwa itu akan menyesuaikan dengan karakter yang telah terjadi yang subtansif menjelang suatu bidang ketika peserta didik dapat mendemonstrasikan persepsinya secara baik dan mendalam. Dengan adanya HOTS peserta didik mampu memberikan inspirasi atau gagasan secara jelas, dan juga beragumen melalui jelas dan baik, dapat mengatasi permasalahan, bisa mengkonstruksi informasi, bisa berasumsi dan menangkap kejadian kompleks menjadi makin sederhana.

³⁸ Etika Prasetyani, Yusuf Hartono, and Ely Susanti, "KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA KELAS XI DALAM PEMBELAJARAN TRIGONOMETRI BERBASIS MASALAH DI SMA NEGERI 18 PALEMBANG," *Jurnal Gantang* (2016).

HOTS bisa dibimbing pada peserta didik, dengan adanya HOTS kompetensi dan pribadi peserta didik dapat kejenjang yang tinggi dan dapat diucapkan maka ada perselisihan reaksi pembelajaran yang mengarah pada menghapus dengan pembelajaran HOTS yang memakai berpikir tingkat tinggi. Penggunaan HOTS peserta didik akan menjadi pemikir yang mandiri, argumen yang dikemukakan peserta didik dapat merupakan petunjuk yang berkualitas kemampuannya³⁹.

HOTS terjadi dengan adanya peserta didik terlibat dalam apa yang akan mereka ketahui dengan sedemikian rupa untuk mengubahnya, yang dimana artinya peserta didik mampu mengubah atau mengkreasikan pengetahuan yang mereka ketahui dan akan menghasilkan sesuatu yang baru. Melalui berpikir tingkat tinggi peserta didik akan dapat membedakan ide atau gagasan secara jelas, berargumen dengan baik, mampu memecahkan masalah, mampu berhipotesis, dan memahami hal hal yang menjadi lebih jelas, kemampuan ini akan jelas bagaimana memperlihatkan peserta didik bernalar⁴⁰.

Indikator indikator dalam HOTS atau dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi yang bisa digunakan adalah :

a. Level Menganalisis

Keterampilan didasari pada objek kedalam suatu faktor dan bermacam keterampilan dalam mengetahui interaksi pada suatu sebab akibat sehingga dalam pembelajaran peserta didik lebih memiliki kemampuan untuk memecahkan suatu permasalahannya. Menganalisis suatu kemampuan peserta

³⁹ Tri Widodo Dan Sri Kadarwati, "HIGHER ORDER THINKING BERBASIS PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR BERORIENTASI PEMBENTUKAN KARAKTER SISWA," *Jurnal Cakrawala Pendidikan* (2013).

⁴⁰ Husna Nur Dinni, "HOTS (High Order Thinking Skills) Dan Kaitannya Dengan Kemampuan Literasi Matematika," *Prisma* (2018).

didik dalam memeriksa atau menguraikan sebuah informasi, memfokuskan dan akan memberikan suatu tahapan dalam menyelesaikan masalah dengan tepat⁴¹.

Level analisis terdiri dari kemampuan atau keterampilan membedakan, mengorganisasikan dan menghubungkan.

1) Membedakan

Kemampuan membedakan ini adalah yang bagian berarti dalam kehidupan. Contoh sains yang berkaitan dengan membedakan supaya peserta didik bisa menganalisis suatu permasalahan pencernaan lingkungan dalam masanya. Berbagai analisis serta alasan hendak timbul dalam wujud tarik ulur kepentingannya, yang dimana antara penyebab pencemaran, pemerintahan, dan masyarakat yang terkena dampak.

2) Mengorganisasikan

Mempunyai kenyataan serta alasan yang sudah dikemukakan. sehingga dari itu peserta didik dimohon untuk buat bagan alir air dari proses suatu riset. Disini peserta didik akan mengelompokkan alat, bahan, dan cara kerja sebuah penelitian. Disini juga peserta didik dapat diminta untuk menganalisis dasar teori sebuah penelitian untuk mengorganisasikan dalam teori.

3) Mengatribusikan

Pergaulan dan komunikasi universal kita harus bisa mengenali suatu pernyataan sebagai asumsi, niat, opini, sesuatu yang bias, penilaian awal, pesan tersirat, mitos dan stigma. Banyak siswa yang tidak bisa membedakan berbagai

⁴¹ Widodo Winarso, "MEMBANGUN KEMAMPUAN BERFIKIR MATEMATIKA TINGKAT TINGGI MELALUI PENDEKATAN INDUKTIF, DEDUKTIF DAN INDUKTIF-DEDUKTIF DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA," *Eduma : Mathematics Education Learning and Teaching* (2014).

hal tersebut, yang dimana berakibatnya informasi yang sebenarnya berupa asumsi, niat, opini hal bias atau ambigu langsung dijadikan sebuah fakta.

b. Level Mengevaluasi

Keahlian dalam mengambil keputusan bersumber pada kriteria kriteria lewat tingkat yang terdiri dari keahlian, mengecek serta mengkritisi..

1) Mengecek.

Menurut Anderson Krathwohl mengecek ataupun mengecek ialah proses buat memastikan kesalahan dalam sesuatu proses. Dengan mengamati konsistensi ini hingga hendak diperoleh tingkatan efektifitas sesuatu produk yang lagi dicoba. Literasi jadi salah satu kunci berarti buat menanggulangi kasus kasus, partisipan didik wajib dibiasakan tahan dalam penilaian sesuatu fakta informasi serta data secara perinci. Kerutinan itu, hendak sanggup mengevaluasi secara mendalam.

2) Mengkritisi

Bentuk dari level evaluasi ini berbagai ide yang dapat digunakan untuk memecahkan dalam suatu masalah. Mengkritisi adalah proses nilai suatu pendapat atau hasil yang berdasarkan seperangkat kriteria yang telah ditentukan. Peserta didik bisa mengevaluasi bermacam fenomena alam yang ada. Salah satunya permasalahan kebiasaan merokok tempat umum dan juga ini bisa sebagai kajian dalam biologi.

c. Level Mengkreasikan

Level pada paling tinggi karena peserta didik mengorganisasikan bermacam data menggunakan metode ataupun beda dari umumnya. Saat dimana peserta didik dilatih untuk memadukan bagian bagian buat membentuk

suatu yang baru. Dilevel menciptakan ini terdiri dari merumuskan, merancang, serta memproduksi.

1) Merumuskan.

Suatu ide yang timbul wajib menemukan pertimbangan yang seimbang serta mendalam. Peserta didik wajib terbiasa dalam memilah ide yang otentik, berbeda, kreatif dan bahkan aneh, karena hal ini penting keragaman gagasan dan sudut pandang dan itulah yang akan kita butuhkan.

2) Merencanakan

Proses memastikan tata cara ataupun strategi dalam rangka membongkar sesuatu adalah merupakan merencanakan. Tahap tahap dalam merencanakan bukan tentu sekedar mengurutkan langkah langkah kerja. Langkah kerja dalam merencanakan tersebut ialah hasil perasan dari teori teori yang akurat serta didesain buat mendapatkan pemecahan yang terbaik. Didalam merencanakan ini memiliki kriteria yang SMAR yaitu :

Spesifik (*Specific*), Terukur (*Measureable*), Bisa Dicapai (*Achievable*), dan Realistis (*Realistic*).

3) Memproduksi

Tindak lanjut dari merencanakan, Didalam perencanaan ini diwujudkan menjadi suatu keputusan, kesimpulan, solusi atau produk yang bersifat baru. Kebaruan ini merupakan ciri utama dari level menciptakan⁴².

⁴² Prasetyani, Hartono, and Susanti, "KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA KELAS XI DALAM PEMBELAJARAN TRIGONOMETRI BERBASIS MASALAH DI SMA NEGERI 18 PALEMBANG."

Tabel 2.1

Taksonomi Bloom Revisi

C1	C2	C3	C4	C5	C6
Mengingat	Memahami	Aplikasi	Analisis	Evaluasi	menciptakan

Berdasarkan taksonomi Bloom, kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan aktivitas berpikir yang mengaitkan tingkat kognitif hirarki besar. Secara hirarki taksonomi Bloom terdiri dari 6 tingkat, ialah pengetahuan (*knowledge*), uraian (*comprehension*), pengaplikasian (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*), serta penilaian (*evaluation*). Anderson& Krathwohl meningkatkan Taksonomi Bloom jadi mengingat (*remember*), menguasai (*understand*), mengaplikasikan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*) serta menghasilkan (*create*).⁴³.

D. Kajian Materi

Pada materi biologi di semester ganjil kelas X terdapat 6 bab materi pembelajaran, yaitu :

1. Ruang lingkup biologi
2. Keanekaragaman hayati dan klasifikasi makhluk hidup
3. Virus
4. Archaeobacteria dan Eubacteria
5. Protista
6. Jamur (Fungi)

⁴³ Sucipto Sucipto, "Pengembangan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Dengan Menggunakan Strategi Metakognitif Model Pembelajaran Problem Based Learning," *Jurnal Pendidikan (Teori dan Praktik)* (2017).

Materi yang akan digunakan peneliti adalah materi jamur (Fungi) yang dimana akan diterapkan dengan model pembelajaran STEM berbasis peta konsep.

Adapun uraian materi jamur (Fungi) akan dijelaskan yaitu :

1. Ciri Ciri Jamur.

Jamur merupakan tumbuhan yang tidak mempunyai klorofil sehingga bersifat heterotrof (tidak melakukan fotosintesis seperti tumbuhan). Jamur dimasukkan dalam kelompok eukariotik sebab sel selnya telah mempunyai membran inti. Dinding sel jamur ini terbuat dari kitin. Kitin yaitu polimer karbohidrat yang terdapat eksoskeleton serangga, laba laba dan arthropoda. Kitin berperan untuk memberi bentuk dan menyokong sel sel jamur.

Jamur adalah organisme yang bersel banyak (multiseluler) dan ada juga yang bersel tunggal (uniseluler). Jamur uniseluler memiliki ukuran yang mikroskopis dan adapun jamur multiseluler memiliki ukuran yang makroskopis dan mikroskopis. Jamur multiseluler memiliki tubuh yang tersusun atas benang benang disebut hifa. Hifa adalah tabung tabung kecil yang berisi sitoplasma dan nukleus. Hifa terbagi menjadi dua macam yaitu :

- a. Hifa yang tidak bersekat (Aseptia).
- b. Hifa yang bersekat (Bersepta).

Jamur ada yang hidup sebagai parasit dan ada yang hidup sebagai saprofit, ada juga yang hidup bersimbiosis mutualisme dengan organisme lain. Hidup sebagai parasit, jamur mengambil bahan makanannya langsung dari inangnya tersebut. Jamur yang hidup sebagai parasit ini memiliki haustorium (jamaknya : haustoria) yaitu hifa yang khusus untuk menyerap makanan dari inangnya.

Jamur yang hidup sebagai saprofit, jamur ini mengambil bahan makannanya dari sisa-sisa makhluk hidup yang telah mati. Jamur yang hidup bersimbiosis dengan organisme lain akan menyerap makanan dari inangnya, yang dimana inangnya memperoleh mineral dari tanah dengan melalui bantuan jamur.

Jamur pada umumnya dapat berkembang biak secara seksual maupun aseksual. Dengan adanya begitu, perkembangan jamur secara seksual lebih berperan karena akan lebih sering dilakukan. Maka dari itu, dalam siklus hidupnya jamur fase haploid sangat dominan, dan fase diploidnya yang sangat singkat. Baik itu reproduksi seksual maupun secara aseksual.

Reproduksi aseksual dilakukan jika nutrisi dan air melimpah, begitupun sebaliknya, reproduksi seksual akan dilakukan apabila air dan nutrisinya berkurang. Reproduksi aseksual dijamur akan berlangsung dengan beberapa cara yaitu membentuk tunas atau *Budding* (jamur uniseluler), fragmentasi hifa, atau membentuk spora aseksual. Spora yaitu sel reproduktif haploid, biasanya uniseluler yang mampu tumbuh menjadi individu baru. Sedangkan reproduksi seksual umumnya dilakukan dengan konjugasi untuk membentuk spora seksual.⁴⁴

2. Klasifikasi Jamur.

Jamur memiliki beberapa divisi atau anggota kingdom fungi dibagi beberapa divisi. Menurut Kavanagh, jamur dibagi menjadi 6 divisi sebagai berikut yaitu : Myxomycota, Oomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota dan Deuteromycota, namun para ahli membagi fungi menjadi empat divisi karena Myxomycota dan Oomycota sudah masuk kedalam

⁴⁴ Sri Pujiyanto and Rejeki Siti Ferniah, *Menjelajah Dunia Biologi I Untuk Kelas X SMA Dan MA Kelompok Peminatan Matematika Dan Ilmu Alam*, ed. Eka Sandra Aryani (PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, 2014).

kingdom protista. Klasifikasi jamur diutamakan berdasarkan pada ciri ciri spora seksual dan struktur tubuh buahnya.

a. Zygomycota

Ciri jamur pada Zygomycota ini yaitu hifanya tidak memiliki sekat (septa) maka dari itu disebut hifa senositik. Pada kelompok jamur ini dinamakan Zygomycota karna masa reproduksi seksualnya membentuk spora seksual khusus yang disebut zigospora. Adapun contoh jamur yang termasuk dalam divisi Zygomycota ini adalah Rhizopus, Rhizopus ini adalah jamur yang digunakan untuk pembuatan tempe (*R. oligosporus*, *R. stolonifer* dan *R. oryzae*). Pada saat melihat jamur Rhizopus dengan menggunakan mikroskop maka akan terlihat jelas struktur tubuhnya. Struktur tubuh Rhizopus terdiri dari hifa, sporangiofor dan sporangium. Pada anggota Zygomycota ini, Rhizopus mampu berkembang biak secara aseksual dan seksual.

b. Ascomycota

Ascomycota merupakan divisi yang terbesar di kingdom fungi dengan anggotanya yang sebanyak 50.000 spesies jamur. Habitat jamur ini beranekaragaman, ada di air laut, air tawar dan didarat. Bentuk dan ukurannya ini pun beranekaragam. Ada yang bersel satu (uniseluler), ada yang bersel banyak (multiseluler) dan ada yang berbentuk tubuh buah. Tetapi pada umumnya anggota Ascomycota ini jamur yang bersel banyak (multiseluler).

Ciri utama dari Ascomycota ini adalah membentuk spora yang seksual, disebut askospora. Askospora ini terbentuk didalam askus (jamaknya:aski) yaitu suatu tubuh buah khusus yang bentuknya menyerupai mangkuk atau botol. Tidak seperti Zygomycota, Ascomycota ini memiliki hifa yang bersekat.

Ascomycota ini mengalami reproduksinya secara seksual maupun secara aseksual karna pada Ascomycota bersel banyak (multiseluler), reproduksi aseksual dilakukan dengan membentuk konidiospora atau biasanya disebut konidia (tunggalnya:konidium). Konidia pada ujungnya membentuk khusus yang tumbuh agak tegak atau disebut konidiofor. Reproduksi seksual pada Ascomycota ini terjadi dengan cara membentuk askospora. Askospora adalah spora seksual yang terbentuk didalam askus. Askus terdapat ditubuh buah yang disebut askokarp.

Tubuh buah (askokarp) memiliki bentuk bermacam macam dan merupakan dasar klasifikasi divisi ascomycota. Adapun bentuk bentuk askokarp yaitu :

- 1) Kleistotesium
- 2) Peritesium
- 3) Apotesium
- 4) Askus telanjang.

c. Basidiomycota

Basidiomycota diambil dari sekelompok sel produktif yang disebut **basidia** (tunggal;basidium). Basidia mneghasilkan spora yang disebut basidiospora. Disetiap basidium ini terdapat empat basidiospora. Basidia ini dapat berada dibagian bawah tudung jamur, dalam bentuk lamela lamela atau berada pada sebetuk pipa yang terletak dibagian dalam bentuk tubuh.

Basidomycota merupakan kelompok jamur yang perkembangannya paling tinggi dari pada kelompok jamur yang lainnya. Ciri lain dari kelompok jamur ini adalah mampu membentuk tubuh buah yang makroskopis sehingga mudah dilihat. Jamur anggota basidiomycota ini dapat dijumpai ditanah, pohon yang



lapuk atau juga ditempat jerami dimusim hujan. Bentuk dan warna dari jamur ini bermacam macam. Jenis jenis jamur basidiomycota yang dibudidayakan yaitu sebagai bahan makanan dan obat obatan. Beberapa contoh anggota basidiomycota ini yaitu jamur kuping (*Auricularia polytricha*), *Boletus edulis*, *Agaricus* dan *Amanita phalloides*.

Reproduksi jamur basidiomycota pada umumnya berlangsung secara seksual dengan cara konjugasi untuk membentuk basidiospora. Reproduksi secara aseksualnya sangat jarang sekali terjadi. Jika ada itupun pada umumnya dengan cara membentuk konidia.

d. Deuteromycota

Disebut juga fungi *imperfecti* atau jamur tidak sempurna. Dalam istilah botani, (*imperfect*) menngatakan ketiadaan alat reproduksi seksual. Reproduksi pada jamur ini dilakukan secara aseksual dengan membentuk konidia seperti pada jamur Ascomycota.

Pada kelompok jamur ini anggotanya sekitaran 25000 spresies jamur. Jika anggota jamur Deuteromycota sudah ditemukan cara reproduksi seksualnya maka akan dimasukkan kedalam divisi yang berbeda. Contohnya seperti pada jamur oncom. Jamur tersebut termasuk dalam divisi Deuteromycota yang namanya *Monilia sitophila*. Tetapi setelah diketahui jamur ini membentuk askospora, maka sekarang jamur itu masuk kedalam divisi Ascomycota dengan nama *Neurospora sitophila*. Contoh lainnya adalah *Aspergillus* dan *penicillum*. Adapun beberapa anggota genus lainnya termasuk divisi Ascomycota. Adapun ciri lain dari Deuteromycota adalah hifanya bersekat.

Sebagian besar pun anggota Deuteromycota ada yang bersifat merugikan karena merupakan parasit yang dapat menimbulkan penyakit, baik pada manusia maupun pada hewan dan tumbuhan. Anggota Deuteromycota yang merugikan yaitu *Chladosporium* penyebabnya penyakit kulit, *Trichophyton* dan *Epidermophyton* penyebab penyakit kuku dan kulit. Dan *Microsporum* penyebab penyakit rambut dan kuku.

3. Peran Jamur Dalam Kehidupan Sehari-hari.

Jamur memiliki banyak perannya dalam kehidupan, ada yang menguntungkan dan ada yang merugikan. Berikut adalah peran jamur dalam kehidupan.

1. Peran Ekologis

Jamur adalah organisme yang pengurai yang utama. Prosesnya dari penguraian sisa-sisa organisme mati oleh jamur diperoleh dari bahan-bahan organik yang menjadi nutrisi bagi tumbuhan. Ada beberapa jenis jamur yang dapat digunakan untuk proses **bioremediasi** (yaitu untuk usaha membersihkan lingkungan dengan menggunakan agen biologi). Jamur yang biasa digunakan untuk proses bioremediasi adalah jamur yang bisa ditemukan di tanah, seperti *Aspergillus*, *Fusarium*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Penicillium*, dan *Trichoderma*.

2. Peran Ekonomis

Jamur banyak memberikan manfaat secara ekonomis. Ada beberapa jenis jamur (jamur tiram, jamur merang dan jamur kuping) yang tubuhnya dapat kita makan. Jamur tersebut bisa dimakan oleh manusia karena tidak berbahaya dan memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. Ada beberapa jenis jamur yang

dimanfaatkan untuk mengolah bahan pangan, contohnya adalah *Neurospora sitophila* untuk membuat oncom, *Rhizopus stolonifer* untuk pembuatan tempe, *Penicillium camemberti* untuk pembuatan rasa pada keju dan *Saccromyces cerevisiae* untuk pembuatan tapai serta roti. Adapun bahan untuk penyedap misalnya kecap yaitu *Aspergillus oryzae* dan *Aspergillus wentii*.

3. Peran Medis

Jamur tidak hanya dibidang pangan saja, tetapi juga berperan dibidang medis, terutama untuk menghasilkan antibiotik misalnya, *Penicillium chrysogenum*. Di Nepal orang memanfaatkan jamur *Cordyceps* sebagai bahan obat untuk meningkatkan kebugaran tubuh. Ada juga jamur *ling zhi* (*Ganoderma lucidum*) untuk mengobati kanker dan sudah dapat dipercayai.

4. Pengembangan Iptek

Dipengembangan iptek, jamur ini dimanfaatkan dalam program reboisasi. Terutama pada jamur yang bersimbiosis pada akar tumbuhan dalam bentuk Mikoriza. Jamur dalam bentuk mikoriza sangat diperlukan untuk keberhasilan reboisasi karna dapat membantu tumbuhan dalam mengatasi kekeringan, menahan patogen akar, menyediakan fosfor dan meningkatkan granulasi tanah.⁴⁵

E. Penelitian Relevan

Berdasarkan Penelitian Yang Telah Dilakukan Oleh Tiara Amelia Yang Berjudul Pengaruh Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematic*) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas XI Pada Mata Pelajaran Biologi Di Man 2 Bandar Lampung pada

⁴⁵ Ibid.

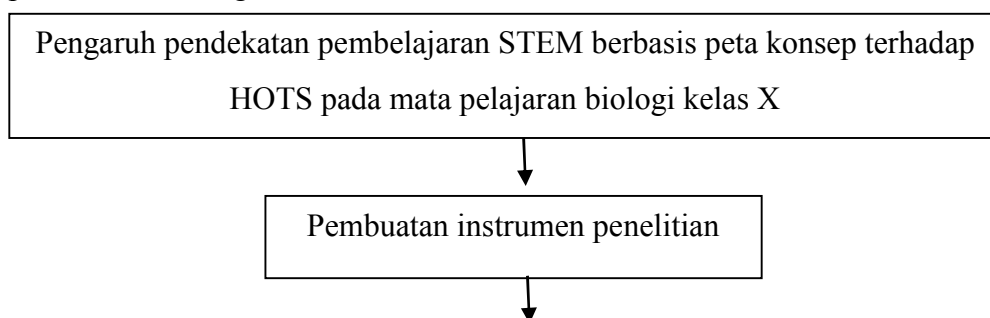
tahun 2019 adapun hasil yang didapat oleh penulis yaitu terdapat pengaruh pada kelas eksperimen nilai rata rata yang diperoleh lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Karena kelas eksperimen menggunakan pendekatan STEM yang dapat meningkatkan peserta didik yang paham STEM. Adapun signifikansi keterampilan berpikir kritis menunjukkan sig. $0,000 < 0,05$ yang dimana artinya adalah rata rata keterampilan berpikir kritis pengaruh pada variabel X (STEM). Persamaan penelitian ini dengan penulis yaitu sama sama menggunakan STEM sedangkan perbedaan dalam penelitian ini dengan penulis yaitu menerapkan STEM.

Berdasarkan Penelitian Hermala Yang Berjudul Pengaruh Model Pembelajaran *Brain Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Materi Biologi Ditinjau Dari Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 8 Bandar Lampung pada tahun 2019, hasil yang didapat oleh peneliti yaitu terdapat perbedaan dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi yang antara kelas yang menggunakan model BBL dengan kelas yang menggunakan pendekatan konvensional dan juga terdapat perbedaan dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran BBL dengan peserta didik yang memiliki motivasi yang tinggi, sedang dan rendah dan juga tidak terdapat interaksi yang antara penggunaan model pembelajaran BBL dengan motivasi terhadap dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Persamaan dengan penulis yaitu peserta didik masih memiliki HOTS yang rendah. Perbedaan penelitian ini dengan penulis yaitu, penulis menggunakan pembelajaran BBL untuk meningkatkan kemampuan HOTS peserta didik tersebut.

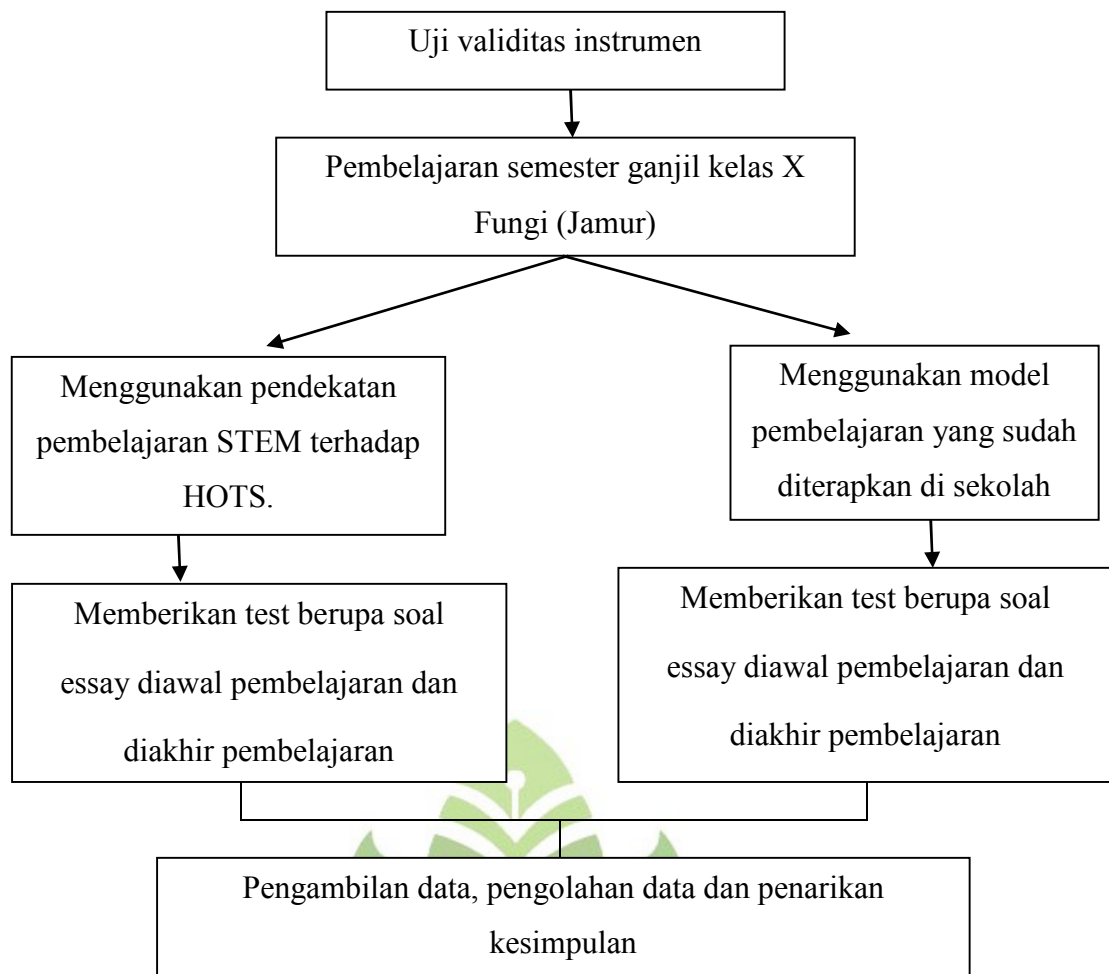
F. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir adalah suatu model konseptual yang mengenai bagaimana suatu teori berhubungan dengan berbagai faktor yang sudah diidentifikasi sebagai suatu masalah yang penting. Kerangka berpikir ini suatu yang dapat menerangkan apakah variabel bebas (X) dapat berhubungan dengan variabel terikat (Y) yang akan dijadikan suatu penelitian⁴⁶. Pada saat proses pembelajaran pasti akan ada terjadi suatu interaksi antara seorang guru dengan peserta didiknya, maka dari itu seorang pendidik sebaiknya menciptakan suatu metode yang interaktif sehingga peserta didik akan dapat aktif saat mengikuti pembelajaran yang berlangsung. Seorang pendidik harus menciptakan suasana yang aktif saat pembelajaran berlangsung sebab, kurikulum 2013 sudah menerapkan untuk dalam proses pembelajaran berlangsung peserta didik harus aktif dan pendidikan akan mengarahkan peserta didik agar ketika proses pembelajaran berlangsung tidak terfokus hanya ke pendidik saja.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka peneliti akan mengamati pengaruh model pembelajaran STEM berbasis Peta Konsep terhadap HOTS pada materi biologi Kelas X. Variabel bebasnya yaitu pengaruh pendekatan pembelajaran STEM, dan variabel terikatnya adalah berbasis peta konsep terhadap HOTS pada materi biologi kelas X.



⁴⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (bandung: alfabeta cv, 2017).



G. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan suatu jawaban sementara yang terhadap rumusan masalah dalam penelitian⁴⁷. Adapun hipotesis yang ada pada penelitian ini yaitu:

- a. H_1 : Terdapat pengaruh pendekatan pembelajaran STEM berbasis peta konsep terhadap HOTS pada materi biologi kelas X di SMA Negeri 11 Palembang.

⁴⁷ Ibid.

- b. H_0 : tidak terdapat pengaruh model pembelajaran STEM berbasis peta konsep terhadap HOTS pada materi biologi kelas X di SMA Negeri 11 Palembang.



DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, Jaka, Anna Permanasari, and Any Fitriani. "Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender." *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* (2016).
- Ahmad Harjono, A. Wahab Jufri, Kurniawan Arizona. "IMPLEMENTASI MEDIA TIGA DIMENSI KEMAGNETAN BERBASIS INKUIRI MELALUI STRATEGI KOOPERATIF TERHADAP SIKAP ILMIAH SISWA." *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi* 1 No 1 (2015).
<https://jurnalkip.unram.ac.id/index.php/JPFT/article/view/231>.
- Aisya, Naafi. *Hubungan Antara Pretes Dan Posttest Keterampilan Berfikir Kritis Siswa Sma Pada Mata Peajaran Biologi Kelas X Melalui Model Pembelajaran RQA Dipadu CPS*. Kota Malang: Seminar Nasional Pendidikan Sains, 2017.
- Al-Tabany, Trianto Ibnu Badar. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Dan Kontekstual*. Prenadamedia Group, 2014.
- Arikunto, Suharsimi. "Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan." *Jakarta: Buku Aksara* (2011).
- Chairul, Anwar. "Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah Yang Terintegrasi Dengan Nilai Nilai Islam Berbasis TIK Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Dan Karakter Siswa." *AL-JURNAL TA'LIM* 23 (3), no. 1410-7546 Online 2355-7893 (2016).
- Chairul, Anwar. "Nilai Pembelajaran Di SMA Al-Kautsar Lampung Untuk

Pembentukan Karakter.” *pendidikan dan praktek* 6 (9), no. 2222-1735 Online 2222–288X (2015). www.iiste.org.

Chairul, Anwar, Antomi Saregar, Yuberti Yuberti, Zellia Nova, and Widayanti Widayanti. “Uji Effect Size Model Pembelajaran ARIAS Dan PBL: Penguasaan Konsep Suhu Dan Panas Pada Siswa SMA.” *EURASIA Journal of Matematika, Sains dan Teknologi Pendidikan* 15 (3), no. 1305-8223 (Online) (2019). <https://doi.org/10.29333/ejmste/103032>.

Dan Sri Kadarwati, Tri Widodo. “HIGHER ORDER THINKING BERBASIS PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR BERORIENTASI PEMBENTUKAN KARAKTER SISWA.” *Jurnal Cakrawala Pendidikan* (2013).

Dinni, Husna Nur. “HOTS (High Order Thinking Skills) Dan Kaitannya Dengan Kemampuan Literasi Matematika.” *Prisma* (2018).

Dr.Helmawati, S.E., M.Pd.I. *Pembelajaran Dan Penilaian Berbasis Hots*. Edited by Pipih Latifah. 1st ed. bandung: PT REMAJA ROSDAKARYA, 2019.

Fanani, Achmad, and Kusmaharti. “Pengembangan Pembelajaran Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skill) Di Sekolah Dasar Kelas V.” *Jurnal Penndidikan Dasar* (2014).

Fikri, Mochamad Rizalul, Muslim, Unang Purwana, and Karyawan. “Upaya Meningkatkan Kreativitas Siswa Dalam Membuat Karya Fisika Melalui Model Pembelajaran Berbasis STEM (Science Technology Engineering and Mathematics) Pada Materi Fluida Statis.” *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika* 4 No 1, no. 2338–1027 (2019): 75.

Haryono, Siswoyo. "Re-Orientasi Pengembangan Sdm Era Digital Pada Revolusi Industri 4.0." *The National Conference on Management and Business (NCMAB) 2018 Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Surakarta* (2018).

Huda, Akhmad. *Penerapan Peta Konsep Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Pada Pembelajaran Kelas*. malang, 2014.

Indrasari, Ratna, Zainal Arifiin, Ainur Rosyidah, and Rahmawati.

"PENTINGNYA PENDIDIKAN STEM DALAM PENDIDIKAN MODERN." Last modified 2016.

<https://id.scribd.com/doc/299712760/PENTINGNYA-STEM-DALAM-PENDIDIKAN-MODERN-pdf>.

Istiyono, Edi, Djemari Mardapi, and Suparno Suparno. "PENGEMBANGAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI FISIKA (PysTHOTS) PESERTA DIDIK SMA." *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* (2014).

Jauhariyyah, Farah Robi'atul, Hadi Suwono, and Ibrohim. "Science , Technology , Engineering and Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL) Pada Pembelajaran Sains." *Prosiding Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM* (2017).

Khairiyah, Nida'u. "Pendekatan STEM" (2018).

Labibah, Raisah Mardhiyati, and Tias Ernawati. "Pengaruh Penggunaan Peta Konsep Terhadap Hasil Belajar IPA Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis." *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA* (2017).

Laila Puspita, Nanang Supriadi dan amanda diah pangestika. “PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN CREATIVE PROBLEM SOLVING (CPS) DISERTAI TEKNIK DIAGRAM VEE TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK MATERI FUNGI KELAS X MAN 2 BANDAR LAMPUNG.” *jurnal bisofer* 9 No 1 (2018).

<http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/biosfer/index>.

Lutfi, Ismail, dan azis. “Pengaruh Project Based Learning Terintegrasi Stem Terhadap Literasi Sains, Kreativitas Dan Hasil Belajar Peserta Didik.” *Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya* (2017): 189–194.

Mark Sanders. “STEM,STEMEducation,STEMmania.” *The Technology Teacher* (2009).

Muhibbuddin. “Penerapan Peta Konsep Sebagai Bentuk Asesmen Formatif Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Struktur Dan Perkembangan Tumbuhan.” *Jurnal Biologi Edukasi Edisi 11* vol 5 No 2 (2013).

Nailul Khoiriyah, Abdurrahman, dan Ismu Wahyudi. “Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Gelombang Bunyi.” *Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung* 5 No 2 Okt (2018).

NUGROHO, R ARIPI. *Hots “Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi : Konsep, Pembelajaran, Dan Soal-Soal*. Jakarta: PT GRAMEDIA WIDIASARANA INDONESIA, 2018.

Pangesti, Kurnia Ika, Dwi Yulianti, and Sugianto. “Bahan Ajar Berbasis STEM

- (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa SMA.” *Unnes Physics Education Journal* 6 nomor 3 (2017). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej>.
- Pertiwi, R., A. Abdurrahman, and U. Rosidin. “EFEKTIVITAS LKS STEM UNTUK MELATIH KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA.” *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung* (2017).
- Prasetyani, Etika, Yusuf Hartono, and Ely Susanti. “KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA KELAS XI DALAM PEMBELAJARAN TRIGONOMETRI BERBASIS MASALAH DI SMA NEGERI 18 PALEMBANG.” *Jurnal Gantang* (2016).
- Prof Dr Aunurrahman. *BELAJAR DAN PEMBELAJARAN*. 7th ed. bandung: ALFABETA, 2012.
- Pujiyanto, Sri, and Rejeki Siti Ferniah. *Menjelajah Dunia Biologi 1 Untuk Kelas X SMA Dan MA Kelompok Peminatan Matematika Dan Ilmu Alam*. Edited by Eka Sandra Aryani. PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, 2014.
- Purbaningrum Andini, Kus. “KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA SMP DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI GAYA BELAJAR.” *Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Tangerang* 10 N0 2 (2017). <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPM/article/viewFile/2029/1571>.
- Reflianto, Syamsuar. “Pendidikan Dan Tantangan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Di Era Revolusi Industri 4.0.” *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan* (2019).

- Sanjaya, Wina. *Perencanaan & Desain Sistem Pembelajaran*. jakarta, 2015.
- Saregar, Antomi, Sri Latifah, and Meisita Sari. "EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN CUPS: DAMPAK TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH MATHLA'UL ANWAR GISTING LAMPUNG." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi* 5 NO 2 (2016): 239.
- <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-biruni/article/view/123>.
- Sucipto, Sucipto. "Pengembangan Ketrampilan Berpikir Tingkat Tinggi Dengan Menggunakan Strategi Metakognitif Model Pembelajaran Problem Based Learning." *Jurnal Pendidikan (Teori dan Praktik)* (2017).
- Sudijono, Anas. *Pengantar Statistik Pendidikan*. JAKARTA: Rajawali Press, 2009.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. bandung: alfabeta, 2009.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. bandung: alfabeta cv, 2017.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. bandung: alfabeta cv, 2013.
- Suharsimi, Arikunto. "Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi)." *Jakarta: Rineka Cipta* (2013).
- Sumampouw, Herry Maurits. "Keterampilan Metakognitif Dan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Pembelajaran Genetika (Artikulasi Konsep Dan Verifikasi Empiris)." *Bioedukasi* (2011).

Syukur, Abdul. “Penerapan Model Pembelajaran Creative Problem Solving Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Konsep Saling Tergantungan Dalam Ekosistem.” IAIN Syekh Nurjati Cirebon, 2012.
[http://repository.syekhnurjati.ac.id/437/1/ABDUL SYUKUR_58461203__ok.pdf](http://repository.syekhnurjati.ac.id/437/1/ABDUL%20SYUKUR_58461203__ok.pdf).

Trisnawati, Demi, Sarwi, and Sugianto. “PENERAPAN PETA KONSEP PADA POKOK BAHASAN TEKANAN UNTUK MENDESKRIPSIKAN PENGUASAAN KONSEP SISWA.” *Unnes Physics Education Journal* 1 (2012).

Wijaya, Etistika Yuni, Dwi Agus Sudjimat, and Amat Nyoto. “Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Global.” *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika* (2016).

Winarni, Juniaty, Siti Zubaidah, and Supriyono Koes H. “STEM: Apa, Mengapa, Dan Bagaimana.” *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 2016.

Winarso, Widodo. “MEMBANGUN KEMAMPUAN BERFIKIR MATEMATIKA TINGKAT TINGGI MELALUI PENDEKATAN INDUKTIF, DEDUKTIF DAN INDUKTIF-DEDUKTIF DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA.” *Eduma : Mathematics Education Learning and Teaching* (2014).

Yakman, G. “An Overview of an Educational Model.” *Assessment*.

Yunita, Luki, Ahmad Sofyan, and Salamah Agung. “PEMANFAATAN PETA

KONSEP (CONCEPT MAPPING) UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN SISWA TENTANG KONSEP SENYAWA
HIDROKARBON.” *edusains* 6 nomor 01 (2014).

Yusuf, prof Dr A Muri. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian
Gabungan*. Pertama. jakarta: PT FAJAR INTERPRATAMA MANDIRI,
2016.

